

NEUROEDUCACIÓN: COMPRENSIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN LOS CUADRANTES CEREBRALES EN ESTUDIANTES DE POSGRADO

Neuroeducation: Understanding of brain quadrant-based learning in graduate students

Barrios Rada, Carmen Rosa

Docente Investigador Centro Pedagógico y de Investigación en Educación Superior

Universidad Mayor de San Andrés

barriosradacarmen@gmail.com

barrios.edu.bo@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8952-2726>

La Paz, Bolivia

RESUMEN

La finalidad del estudio fue investigar, a partir de la neuroeducación, el pensamiento respecto a la preferencia de aprendizaje a partir de los cuadrantes cerebrales en estudiantes de posgrado. Nuestro cerebro tiene diversas formas de aprender, esto se ha denominado estilo de aprendizaje, que posee diferentes teorías e instrumentos para medirlo. Siendo el objetivo de esta investigación: Identificar la dominancia cerebral en estudiantes de posgrado en diplomados y maestrías en el Centro Psicopedagógico y de Investigación en Educación Superior de la Universidad Mayor de San Andrés (CEPIES-UMSA). Método: se utilizó el enfoque de investigación positivista; el tipo de investigación fue descriptivo, el diseño, longitudinal. La muestra estuvo compuesta por estudiantes de posgrado Diplomado y Maestría en CEPIES-UMSA en las gestiones 2020, 2021 y 2022. Siendo esta no probabilística, se llegó a 534 sujetos, de los cuales 296 fueron femeninos y 238 masculinos. Se utilizó el instrumento de Cuadrantes Cerebrales de Ned Herrmann. Resultados: Se encontró dominancia por el cuadrante cerebral cortical izquierdo, es decir, existe predilección por dominancia cerebral lógica en ambos géneros. Se concluye que la preferencia de estilo de aprendizaje va cambiando según mayor sea la formación posgradual. Así los cuadrantes cerebrales tienen una dominancia de ambos hemisferios, pero es el cuadrante izquierdo el que tiene mayor preferencia; la formación universitaria posgradual forma profesionales más racionales y lógicos.

Palabras Claves: Educación, neuroeducación, aprendizaje, comprensión, cuadrantes cerebrales.



ABSTRACT:

The purpose of the study was to investigate, based on neuroeducation, thinking about learning preference based on brain quadrants in postgraduate students. Our brain has different ways of learning, this has been called learning style, which has different theories and instruments to measure it. The aim of this research is to identify brain dominance in postgraduate students in diploma and master's degrees at the Centro Psicopedagógico y de Investigación en Educación Superior de la Universidad Mayor de San Andrés (CEPIES-UMSA). Method: a positivist research approach was used; the type of research was descriptive and the design was longitudinal. The sample consisted of postgraduate Diploma and Master's degree students at CEPIES-UMSA in the years 2020, 2021 and 2022. The sample was non-probabilistic and consisted of 534 subjects, of whom 296 were female and 238 men. The Ned Herrmann Brain Quadrants instrument was used. Results: Dominance was found for the left cortical brain quadrant, i.e., there is a predilection for logical brain dominance in both genders. It is concluded that the learning style preference changes according to the length of postgraduate training. Thus the brain quadrants have a dominance of both hemispheres, but it is the left quadrant that has the greater preference; post-graduate university education trains more rational and logical professionals.

Keywords: Education, neuroeducation, learning, understanding, brain quadrants

INTRODUCCIÓN

Neuroeducación: Perspectivas de expertos sobre el aprendizaje

La neuroeducación es un ámbito interdisciplinario que combina disciplinas, como son la neurociencia, la psicología y la pedagogía, cuya intención es mejorar los métodos de enseñanza y optimizar el aprendizaje a partir de la comprensión del cerebro y su funcionamiento. En consecuencia, diversos expertos han aportado visiones significativas acerca de cómo se aplican los principios de la neurociencia en el ámbito educativo, cada autor con enfoques únicos que enriquecen esta disciplina. A continuación, se revisan algunos de estos enfoques para ilustrar el posicionamiento de la neuroeducación con respecto al aprendizaje:

• Enfoque de David Bueno

David Bueno, neurocientífico y educador, enfatiza y subraya la importancia de adaptar las estrategias pedagógicas al funcionamiento del cerebro. Según Bueno (2017), la prioridad está en la retención del aprendizaje; aunque la información retenida no sea abundante. Por tanto, su enfoque prioriza la importancia del cómo se aprende en el proceso educativo, para lo cual generar un ambiente de confianza y motivación es crucial para un proceso efectivo de aprendizaje. Su enfoque destaca que “la educación debe ser flexible” implicando liberar el potencial mental de los estudiantes y en consecuencia, de los profesores, permitiendo de esta manera llegar a un aprendizaje más relevante y duradero.



Subraya como estrategias para un aprendizaje duradero y efectivo fomentar un ambiente de confianza, en el cual se desarrolle la curiosidad y donde se pueda participar activamente; así la sorpresa es otra herramienta pedagógica que activa áreas del cerebro relacionadas con la atención, lo que mejora la retención de la información: el promover la motivación intrínseca es para el autor clave esencial para llegar a la memoria a largo plazo. Las estrategias pedagógicas deben involucrar lo emocional para significar un aprendizaje. Es de esta manera que, según Bueno, el sistema educativo debe generar un aprendizaje crítico y de colaboración para generar un desarrollo cognitivo y emocional.

- **Enfoque de Francisco Mora**

Francisco Mora es uno de los teóricos más conocidos en el campo de la neuroeducación. En su libro *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama*, Mora (2013) argumenta y ejemplifica que aprender está ligado a percepciones, emociones, sensaciones y movimiento: “la emoción es esa energía codificada en la actividad de ciertos circuitos que nos mantienen vivos [...] encienden y mantienen la curiosidad y la atención” (p. 37). Por tanto, es la base del aprendizaje y la memoria. Alude al binomio inseparable del aprendizaje emoción-cognición. Así, Mora sostiene que las experiencias educativas deberían diseñarse con el objetivo de inspirar y motivar a los estudiantes; de esta manera se activarían los circuitos neuronales que facilitan el aprendizaje. La curiosidad es esencial para activar la atención y fomentar conexiones neuronales duraderas. También enfatiza la plasticidad cerebral como un fenómeno clave que permite el aprendizaje continuo a lo largo de la vida.

Por lo anterior, el aprendizaje según Mora debe integrar las emociones en todo proceso educativo, lo que genera retención del conocimiento en la memoria a largo plazo. Otro elemento esencial: tener conocimiento del profesor, facilitador del cerebro, lo que facilitará saber adaptarse a las etapas del desarrollo cerebral con las habilidades para aprender, tomando en cuenta las diversas parejas cerebrales. Finalmente, enseñar debe generar alegría, es decir, aprender debe ser una experiencia placentera para los estudiantes.

- **Enfoque de Francisco Rubia**

Francisco Rubia, catedrático con amplia experiencia en neurociencia, ha investigado el papel del cerebro en el aprendizaje. Rubia (2006) argumenta que el cerebro cambia a lo largo de la vida y que las experiencias, estímulos influyen en su desarrollo. Destaca que el aprendizaje se da a nivel sináptico; por lo tanto, cualquier sistema nervioso es capaz de aprender. El autor destaca varios componentes del funcionamiento del cerebro; entre ellos destaca la importancia de las neuronas espejo en el aprendizaje social y emocional, lo que estimula a los neurotransmisores a aprender observando a otros. Enfatiza la necesidad de crear entornos motivantes y adecuados para maximizar las oportunidades de aprendizaje, tomando en cuenta el funcionamiento cerebral.

- **Enfoque de David Sousa**

David A. Sousa, al igual que los otros autores, ha aportado sobre cómo aprendemos, de ahí que mencione que no todos nuestros sentidos aportan de la misma manera a nuestro aprendizaje. De esta manera, Souza (2002) considera lo importante que



es tomar en cuenta lo que un aprendiz llega a sentir en una situación de aprendizaje; así la cantidad de atención dedicada, depende de si la información tiene sentido y significado. Esto influye en el mayor almacenamiento a largo plazo, siendo por tanto el ambiente educativo crucial para el aprendizaje. Las funciones y estructuras cerebrales y la mente están mediatizadas por la búsqueda de novedad. Según Sousa, conectar los objetivos de aprendizaje con emociones positivas aumenta significativamente la probabilidad de retención del conocimiento. Reitera que el enfoque educativo debe respetar los ritmos individuales de aprendizaje en un ambiente seguro y estimulante.

- **Enfoque de Erick Jensen**

El autor Jensen ha contribuido al entendimiento de cómo las condiciones ambientales afectan el aprendizaje, cuando se pregunta dónde comienza el aprendizaje hace alusión a las neuronas y neuroglías que son las células cerebrales las cuales mediante un proceso denominado sinapsis producen aprendizaje. Siendo aprendizaje y memoria las dos caras de una moneda, donde la memoria es a largo plazo es el reto que permanece en el proceso educativo. Sostiene que el entorno físico puede facilitar o dificultar el aprendizaje. De esta manera propone estrategias para crear aulas que no solo sean físicas, sino también emocionalmente seguras, lo cual es vital para promover un aprendizaje efectivo.

Los autores analizados coinciden en que la estimulación emotiva, novedosa, y socialmente significativa motiva al cerebro-mente. En el que todo el ambiente puede transformarse en un facilitador o

en una barrera para generar aprendizaje, y el desafío se intensifica cuando se busca generar un aprendizaje perdurable a largo plazo.

Estilos de aprendizaje y dominancia hemisférica

El concepto ha ido evolucionando, pero etimológicamente hace referencia a un modelado de cierta virtud. Así en Alonso C. M (2006; 2007), se encuentra la siguiente definición: define estilo como. “Modo, manera o forma de comportamiento. “Uso, práctica, costumbre, moda”. En el siglo XX, el concepto de estilo se trasladó gradualmente de un concepto estético a la psicología y educación para reconocerlo como un factor que distingue a las personas o a las preferencias particulares de algo. Esta virtud dejó de poseer una naturaleza estética para centrarme en un método de aprendizaje.

En la década del 2020, hacia adelante, los estilos de aprendizaje son considerados como rasgos particulares de un individuo, se fundamentan con base en un funcionamiento mental específico para enfrentar situaciones frente al aprendizaje. En la última década, se están desarrollando métodos metacognitivos y de meta aprendizaje para expandir los límites de los estilos de aprendizaje. Con estas nuevas visiones, los modelos actuales están siendo impactados por diversas variables que afectan directamente las maneras de conceptualizar mentalmente lo que se aprende. Por lo tanto, se puede tener un impacto directo en el aprendizaje y la memoria.

Todas las discusiones teóricas en torno a este tema buscan diferenciar el acto de



aprendizaje de un individuo de otro. De esta forma, surgen los estilos específicos que intentan ser clasificados en función de características, formas de asimilación de conocimiento, entre otros. Estos pueden variar entre estrategias o métodos para aprender y simplificar esta acción humana, todo dependerá del enfoque científico que se aplique.

Los autores y modelos de estilos de aprendizaje son múltiples, pero entre los más sobresalientes en los estudios se encuentran: Modelo Vark (1992 en Isaza 2014) propone que el proceso de aprendizaje se lleva a cabo mediante un ciclo que comprende cuatro fases: Convergente, prefiere la experimentación activa y la resolución de problemas. Divergente, se centra en la observación reflexiva y es creativo. Acomodador, adquiere conocimientos mediante experiencias prácticas y el método de ensayo-error. Asimilador, este se enfoca en un razonamiento abstracto y el estudio lógico. El modelo de Honey-Alonso (1995 en Alonso 2007) basado en la interacción entre entorno, experiencia previa y conocimiento individual, lo dividen en: Activo, que prefiere aprender haciendo y participando. Reflexivo: analiza y observa antes de actuar. Pragmático: busca aplicar teorías en situaciones prácticas. Teórico, se enfoca en conceptos y teorías estructuradas. El modelo de Felder-Silverman (1988 en Isaza, 2014), clasifica los estilos de aprendizaje a partir de polos diferenciados. Sensitivo vs. intuitivo, sensitivos prefieren lo concreto; intuitivos son más abstractos. Lo visual vs. lo verbal, en el que los visuales adquieren conocimientos de manera más efectiva con imágenes; los verbales con palabras. Lo inductivo vs. deductivo: inductivos prefieren ejemplos

específicos; deductivos comienzan con teorías generales. Activo vs. reflexivo: Activos aprenden haciendo; los reflexivos, observando. Lo secuencial vs. lo global, los secuenciales aprenden paso a paso; los globales ven el panorama general primero.

- **Modelo de dominancia cerebral**

El modelo de estilos de aprendizaje de dominancia cerebral creado por Ned Herrmann (1982; 1990) fundamenta su teoría en los conocimientos del funcionamiento cerebral. Lo caracteriza como un símbolo y compara nuestro cerebro con el globo terrestre, con sus cuatro ángulos cardinales. (Sprok, 2008). El modelo de Herrmann, sobre dominancia cerebral, es ampliamente citado, propone que cada cuadrante cerebral está relacionado con diferentes estilos de aprendizaje (Mejía, 2014). Esto implica que los educadores deben reconocer las preferencias individuales de sus estudiantes para adaptar sus métodos pedagógicos. La dominancia hemisférica puede influir en cómo los estudiantes procesan la información. Por ejemplo, aquellos con una mayor dominancia en el hemisferio izquierdo pueden preferir un enfoque más analítico y estructurado, mientras que aquellos dominantes en el hemisferio derecho pueden inclinarse hacia un estilo más creativo e intuitivo.

Se lo denomina modelo de dominancia hemisférica o modelo de los cuadrantes cerebrales; el autor realiza su perspectiva teórica con la analogía de un globo terrestre con sus respectivos puntos cardinales. De acuerdo con Martínez y Manzo (2020), este modelo de cerebro total integral incorpora la teoría hemisférica de especialización y la teoría del cerebro triuno de

McLean. Herrmann presenta a los hemisferios (izquierdo y derecho) que se entrecruzan con los cerebros cortical y límbico, de esta manera, los cuadrantes que resultan son llamados: Cortical izquierdo (CI), cortical derecho (CD), límbico izquierdo (LI), límbico derecho (LD). (Mejía, 2014). La nomenclatura simplificada es (A, B, C, D) es decir: Cuadrante A (Lógico-CI): Se lo relaciona con el pensamiento analítico, crítico, la resolución de problemas, enfocado en datos y hechos; se asocia principalmente con el hemisferio izquierdo del cerebro. Cuadrante B (Organizado-LI): Enfocado con la organización, planificación, secuencia, orden y estructura, así las personas con dominancia en este cuadrante tienden a ser metódicas y prefieren seguir procedimientos establecidos. Cuadrante C (Emocional-LD): Este se centra en las relaciones interpersonales, es empático y comunicativo, la dominancia en esta implica personas que suelen ser más intuitivas y emocionales. Cuadrante D (Creativo-CD): Asociado con el pensamiento conceptual, la innovación, la creatividad y lo intuitivo. Este cuadrante se relaciona más con el hemisferio derecho del cerebro y es característico de personas que piensan fuera de lo convencional.

MATERIALES Y MÉTODOS

El enfoque de investigación fue cuantitativo, el tipo de investigación fue Descriptivo, el diseño fue no experimental de tipo transeccional. La población fueron estudiantes de posgrado del Centro Psicopedagógico y de Investigación en Educación Superior perteneciente a la Universidad Mayor de San Andrés (CEPIES-UMSA). La muestra fue no probabilística compuesta por estudiantes de posgrado de Diplomado y Maestría: siendo el total 534 estudiantes

de los cuales 296 (55,4%) correspondió al género femenino y 238 (44,6%) al género masculino respectivamente, de los cuales 313 (58,6%) son de Diplomados) y 221 (41,4%) de Maestría, en las gestiones 2020, 2021 y 2022

El instrumento fue el cuestionario elaborado por William Edwuard Ned Herrmann (1996) más conocido por Ned Herrmann Brain Dominance Instrument (HBDI), cuya finalidad es cuantificar la preferencia de modos específicos de pensamiento, a partir de indicadores de dominancia cerebral denominado Modelo de Cerebro Total. Se utilizó el cuestionario para estudiantes que identifica la dominancia hemisférica del uso del cerebro cuando se está aprendiendo; consta de 12 preguntas encaminadas a conductas y creencias en el ámbito educativo que posee el estudiante, para cada ítem existe cuatro posibles respuestas donde cada una permite entender la preferencia en alguno de los cuadrantes, por tanto, se basa en la preferencia a partir de la elección del entrevistado. Los cuadrantes son los siguientes: Cuadrante A, Cuadrante B, cuadrante C y cuadrante D. Se validó su contenido por juicio de expertos, se utilizó α (alfa) de Cronbach para la confiabilidad siendo el resultado 0.74 siendo este resultado a partir del análisis factorial se evidencia que tiene validez de constructo, por tanto, posee fiabilidad y consistencia interna. La muestra fue no probabilista, se obtuvo el consentimiento informado y sólo participaron aquellos estudiantes de posgrado que desearon llenar los instrumentos, por tanto, estos fueron enviados y llenados vía virtual.

RESULTADOS

A continuación, se presenta los resultados de la investigación.

Tabla 1. Distribución por Género

	Femenino		Masculino		Total	
	N	%	N	%	N	%
Diplomado	190	64,2	123	51,7	313	58,6
Maestría	106	35,8	115	49,2	221	41,4
Total	296	100.0	238	100.0	534	100.0

Inicialmente se presenta la distribución de la muestra por diplomado y maestría donde se puede apreciar que las mujeres tienden a tener mayor presencia en los diplomados y un tanto menor en las maestrías. Lo que indica que a mayor nivel educativo la presencia femenina va disminuyendo.

Tabla 2. Cuadrantes cerebrales por grado académico

Grado Académico	Cortical Derecho		Cortical Izquierdo		Límbico Derecho		Límbico Izquierdo	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
Diplomado	65,33	17,5	68,34	18,75	62,54	18,71	38,81	17,06

En esta tabla se puede apreciar que todos los cuadrantes tienen tendencias diversas, sin embargo, existen preferencias en los cuadrantes: Cortical Izquierdo (lógico- experto), Cortical Derecho (Estrategia-abstracto) y Límbico Derecho (comunicador – emocional) siendo con preferencia o con preferencia intermedia, es el cuadrante Límbico Izquierdo con preferencia intermedia o no preferencia. Se tiene Cuadrante Cortical izquierdo y límbico derecho con preferencia en estudiantes de diplomado, lo que implica que utilizan la lógica, como también del cuadrante comunicador

emocional, y también se tiene preferencia por el uso del Cortical Derecho, el cuadrante abstracto. Al igual que preferencia intermedia en Límbico izquierdo, referido al pensamiento organizador y secuencial. En el grado académico de maestría se muestra una clara preferencia del Cortical.

Izquierdo con un porcentaje de 37% de las respuestas, al parecer la formación universitaria fortalece la parte lógica, analítica, cuantitativa. También existe preferencia del cuadrante Límbico Derecho que es el cuadrante comunicador emocional.

Tabla 3 Descriptivos del promedio de los cuadrantes cerebrales para el género femenino

Grado académico	Cortical Derecho		Cortical Izquierdo		Límbico Derecho		Límbico Izquierdo	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
Diplomado	70,87	26,86	66,99	25,44	62,58	26,27	39,79	20,30
Maestría	65,56	27,28	85,76	25,08	52,38	24,91	36,28	19,72

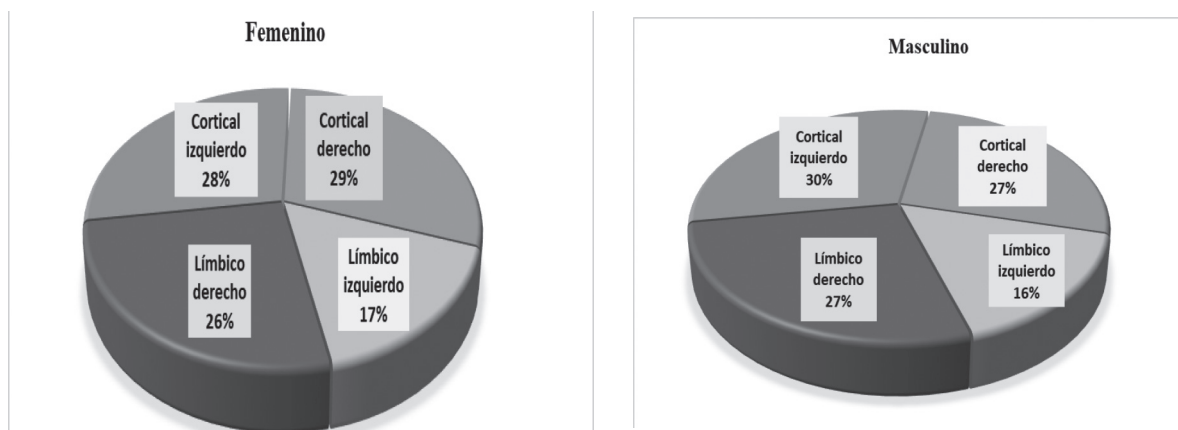
Las mayores puntuaciones promedio de este segmento se encuentran para el Cortical Derecho para los profesionales con grado de Diplomado, y de Cortical Izquierdo para los profesionales que tienen cursos de posgrado. En el grado de Diplomado, por orden descendente se tiene a Cortical Izquierdo, luego el Límbico Derecho con promedios significativos; la menor puntuación media, en ambos grupos es para Límbico Izquierdo. En personas con posgrado en orden decreciente luego de Cortical Izquierdo le sigue el Cortical Derecho, Límbico Derecho, con puntuaciones medias por encima de 50.

Tabla 4 Descriptivos del promedio de los cuadrantes cerebrales para el género masculino

Grado académico	Cortical Derecho		Cortical Izquierdo		Límbico Derecho		Límbico Izquierdo	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
Diplomado	60,43	24,58	69,49	22,71	62,48	31,53	37,27	20,74
Maestría	51,69	30,61	98,28	35,22	53,21	27,89	36,83	21,97

Las mayores puntuaciones se encuentran el Cortical Izquierdo, en ambos grupos; a diferencia del Género femenino le sigue en orden decreciente la zona del Límbico Derecho, y no muy distanciado en las puntuaciones medias la zona del Cortical Derecho. Al igual que el género femenino, las menores puntuaciones medias corresponden a la zona del Límbico Izquierdo.

Gráfico 1 Cuadrantes por género y nivel posgradual – Diplomado

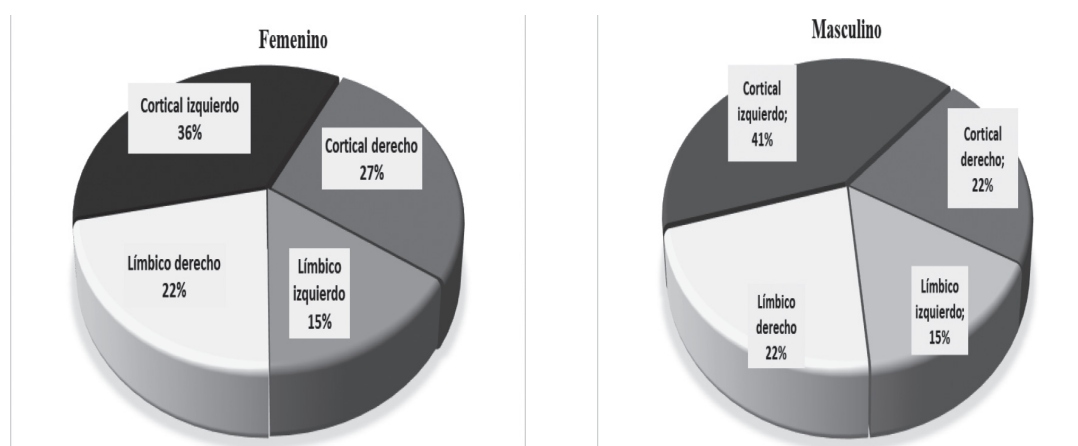


En términos porcentuales, el comportamiento es muy similar en ambos géneros. En un análisis más específico, se puede apreciar que las mujeres cambian su preferencia siendo el cuadrante cortical derecho el más dominante en las mujeres, en tanto que en los hombres el cortical izquierdo es el que permanece en su preferencia.

Las mujeres además tienen preferencia en el cuadrante límbico derecho (comuni-

cador, emocional) y preferencia intermedia en el cuadrante cortical izquierdo (lógico, experto) y límbico izquierdo (organizador). Los hombres tienen preferencia en el Límbico derecho (comunicador) y con preferencia intermedia en límbico izquierdo (organizador). Cuando se procesaron los datos referentes a maestrantes, se advirtió un cambio sustantivo en la distribución del uso de los cuadrantes cerebrales, los que se muestran en el siguiente gráfico.

Gráfico 2 Cuadrantes por género y nivel posgradual -Maestría



En ambos géneros hay mayor concentración de respuestas en los cuadrantes Cortical Izquierdo, siendo mayor la predominancia para el género masculino. En el género femenino el uso de las zonas Cortical y Límbico derecho son los que tienen una distribución porcentual de 27 % y 22 % respectivamente; siendo la zona Límbico Izquierdo la que menor porcentaje reporta. Las respuestas del género masculino, a parte de la preferencia de más del 40 % de la zona Cortical Izquierda, se distribuyen en porcentajes similares en las zonas Cortical y Límbico Derecho.

DISCUSIÓN

Inicialmente, es esencial comentar que la disminución de las mujeres en cursos superiores, aunque en un porcentaje menor, devela que las oportunidades educativas, si bien están presentes en ambos géneros, pueden influir en la decisión o en la permanencia, de estudios superiores, dato que debe tomarse con pinzas y merece profundizar y hacer seguimiento del mismo.

Mayor preferencia por el pensamiento analítico: Este hallazgo es coherente con la naturaleza de algunos estudios, que sue-



len sugerir que a mayor nivel de estudio se va desarrollando un paralelamente un mayor nivel de pensamiento referido a la síntesis, análisis y evaluación. Por tanto, en la muestra, estos sujetos pueden necesitar desarrollar habilidades analíticas más sofisticadas para abordar investigaciones complejas y producir trabajos académicos de mayor exigencia y calidad. El estudio de Alghraibeh, A. y Alshalawi, B. (2019), exploró la correlación entre la dominancia hemisférica y el tiempo de reacción, utilizando el modelo de Herrmann para identificar estilos de pensamiento, hallando que la dominancia del hemisferio izquierdo estaba relacionada con tiempos de reacción más rápidos. Lo que explicaría los resultados obtenidos en este estudio.

Así ambos géneros tienen una tendencia y preferencia por este cuadrante, aunque hay presencia de preferencia en todos los cuadrantes. De Boer, A., & Berg, J. (2020), encontraron en su estudio que no había diferencias significativas en los estilos de pensamiento según el género y que los estudiantes se distribuyen equitativamente entre los cuatro cuadrantes.

En el estudio de Arauco et al. (2023) se encontró en los estudiantes una dominancia de los cuadrantes A y B, es decir, existe preferencia a ser lógicos, analíticos, y se actúa en base a hechos objetivos. Explica que esto se debe al sistema educativo en el que se da mayor estímulo a la matemática y la memorización. y evaluación. Por tanto, en la muestra, estos sujetos pueden necesitar desarrollar habilidades analíticas más sofisticadas para abordar investigaciones complejas y producir trabajos académicos de mayor exigencia y calidad.

Similitudes en la creatividad e intuición:

El hecho de que ambos grupos valoren en similar medida el pensamiento creativo sugiere que la creatividad es una habilidad valorada en ambos niveles de estudio. Esto puede deberse a la creciente demanda de habilidades innovadoras en el mercado laboral actual. Estas preferencias deben ser tomadas en cuenta en el ámbito educativo, como lo menciona Álvarez A., et al. (2020) quienes mencionan la importancia de adaptar las estrategias pedagógicas según los cuadrantes cerebrales predominantes. Es de esta manera que se deben tomar en cuenta los principios de la neuroeducación, como dice Colina et al (2020) asegurando que la neuroeducación puede integrar el conocimiento sobre los cuadrantes cerebrales para diseñar estrategias educativas que respeten las diferencias individuales en el aprendizaje y fomenten un ambiente inclusivo y efectivo para todos los estudiantes.

Organización y estructura:

La ligera preferencia de los estudiantes de diplomado por la organización y la estructura puede estar relacionada con la naturaleza más práctica y orientada a resultados de los programas de diplomado, o porque son más cortos en duración; por tanto, las exigencias académicas están presentes por un espacio de tiempo limitado. Pero existen estudios que encontraron más bien estabilidad en el perfil de dominancia. Álvarez Iguain et al. (2021), estudio longitudinal que comparó la dominancia cerebral en estudiantes de medicina entre 2019 y 2020, concluyó que los estilos de procesamiento se mantuvieron estables a lo largo del tiempo, con ligeras variaciones



en algunos cuadrantes. Si bien en este estudio se encontró una tendencia más homogénea con diferencias por género y por nivel de instrucción, nos demuestra que hombres y mujeres somos más parecidos que diferentes y que nuestra dominancia no tiene diferenciaciones significativas.

Finalmente, con base en esta postura teórica y fundamentos en la neurociencia, el aprendizaje debe ser entendido como algo integral, por tanto, se debe trabajar de manera global, estimulando los cuatro cuadrantes si se quiere generar aprendizaje, es decir, se necesita la participación global del cerebro en su teoría, que son fomentar lo analítico, lo secuencial, lo interpersonal y la creatividad. Se sugiere, por tanto, que comprender las preferencias cerebrales de los estudiantes mejoraría su aprendizaje. En la muestra se pudo evidenciar que existe una preferencia cortical izquierda, es decir, lo analítico, y que además esta cambia de acuerdo al género, a la mayor formación académica, y lo interesante es que los hombres y mujeres tienen similitudes y variaciones en sus preferencias.

CONCLUSIONES

Se concluye que visibilizar las diferencias de aprendizaje a nivel global permite entender las diferencias de preferencia en el aprendizaje, estas tienen variaciones por género y por nivel de grado académico.

Existen diferentes perspectivas acerca de los cuadrantes cerebrales sobre cómo influyen en el aprendizaje y los hallazgos revelan que es crucial que los educadores y profesionales interesados en la neuroeducación no sólo los tomen en cuenta, sino que se llegue a aplicar en el ámbito educativo para garantizar mejores resultados en el proceso de aprendizaje.

Existe mayor predominancia cerebral izquierda, lo que lleva a pensar que la formación educativa potencia más lo lógico. Es necesario llevar a cabo medidas para potenciar todas las áreas cerebrales y la creatividad es una habilidad que también debe considerarse, ya que en las demandas actuales se requieren individuos que rompan con patrones y comiencen a pensar de forma divergente, pero creativa y proactiva.

Es imprescindible comenzar a desarrollar estrategias educativas más holísticas e inclusivas que contribuyan a potenciar en distintos momentos todas las habilidades de los alumnos. Esto significa que el docente actual debe adaptar y modificar constantemente el currículo de aula de acuerdo a cada grupo, sin pasar por alto las diferencias y complementariedades de los géneros en el proceso de aprendizaje.



BIBLIOGRAFÍA

- Alghraibeh, A. y Alshalawi, B. (2019) Brian Dominance: Whole Brain Theory Based Brain Quadrants among King Saud University Students. *Revista de la Biblioteca de Acceso Abierto* , 6 , 1-10. doi: 10.4236/oalib.1105293.
- Alonso, C. M. (2006). Hemisferios cerebrales y aprendizaje según la perspectiva
- Alonso, C., Gallego, D., & Honey, P. (2007). *Estilos de Aprendizaje: procedimientos de diagnostico y mejora* (7ª ed.). Bilbao, España: Mesejero.
- Álvarez Iguain, C., Navarro Gallardo, M. J., Torres Belma, A. R., & Zuleta Ledezma, A. (2021). Evolución del perfil de dominancia cerebral según cuadrantes de Herrmann en estudiantes de segundo año de la carrera de medicina de la Universidad de Antofagasta. *Revista Electrónica De Investigación En Docencia Universitaria*, 3(2), 71–91. <https://doi.org/10.54802/r.v3.n2.2021.78>
- Álvarez, A., Arauco, J., & Palomino, M. (2020). Dominancia cerebral en estudiantes de primer año del Bachillerato General Unificado: Un estudio sobre su relación con el aprendizaje. *Revista Científica*, 12(2), 209-220.
- Arauco López, J. C., Álvarez Sierra, G. L., Palomino Carhuallanqui, K. R., & Rosales Julcarima, J. D. (2023). Lateralización hemisférica y dominancia cerebral de los estudiantes de la facultad de educación de la UNCP. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 9411-9427. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5138
- Bueno, D. (2017) Neurociencia para educadores. Barcelona: Octaedro.
- Colina, A., & Aldana Zavala, J. (2020). Neuroeducación: una tendencia pedagógica en el aprendizaje para la vida. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 6(10), 85-97.
- Colina, A., & Aldana Zavala, J. (2020). Neuroeducación: una tendencia pedagógica en el aprendizaje para la vida. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología* , 6(10), 85-97.
- De Boer, A. y Berg, J. (2020). Brian Dominance: Cuadrantes cerebrales basados en la teoría del cerebro completo entre estudiantes de criminología. *Revista Internacional de Investigación Educativa* , 100, 101-115.
- Despins. UNED.
- Herrmann, Ned. *El libro de negocios de todo el cerebro* . Vol. 334. Nueva York. McGraw-Hill, 1996.



- Isaza V, L. (2014). Estilos de Aprendizaje: una apuesta por el desempeño académico de los estudiantes en la Educación Superior. *Revista Encuentros, Universidad Autonoma del Caribe*, 25-34. doi:lisazava@uniminuto.edu.co
- Jensen, E. (2004). Cerebro y aprendizaje: competencias e implicaciones educativas. Ed. Narcea
- Martínez Gutiérrez, G., & Manzo Andrade, S. (2020). Aplicación del modelo cuadrante cerebral de Herrmann y su relación con los estilos de aprendizaje. *Revista Electrónica De Investigación En Docencia Universitaria* , 3(2), 1-15. <https://doi.org/10.54802/r.v3.n2.2021.78>
- Mejía, C. M. (2014). *Estilos de aprendizaje de docentes y alumnos, y su relación con el rendimiento académico en educación primaria*. Editado: en Durango, Dgo., México. Tesis Doctoral: Primera Edición. diciembre.
- Mora, F. (2013). Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama. Ed. Alianza.
- Rubia, F. (2006). ¿Qué sabes de tu cerebro? 60 respuestas a 60 preguntas. Ed. Temas de Hoy 1ª ed.
- Souza, D. (2002). Cómo aprende el cerebro: una guía para el maestro en la clase. Ed. Corwin in Press.Inc .
- Sprok, A. S. (2008). Conceptualización de los Modelos de Estilos de Aprendizaje. *Journal of Learning Styles, Vol.11* (Nº 21), 33. https://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_2/artigos/lsr_2_octubre_2008.pdf

Fecha de recepción: 9 de noviembre 2024

Fecha de aceptación: 9 de diciembre 2024